

Inhaltsverzeichnis der Vorlesung

Einführung in die Physik II für Biologiestudierende

erst ein noch ein wenig Optik, dann
Elektrostatik/Magnetismus/Wärmelehre
SoSe 2013

6.4 Interferometer

- 6.4.1 Fabry-Perot-Interferometer (nur schematisch, optischer Filter)
- 6.4.2 Michelson Interferometer (Längenmessung, Ätherhypothese)

6.5 Auflösungsvermögen optischer Geräte

- 6.5.1 Beugung an der Blende
- 6.5.2 Beugung am Gegenstand
- 6.5.3 Abbesches Auflösungsvermögen
- 6.5.4 Spektrales Auflösungsvermögen eines Prismas

6.6 Konfokalmikroskop

6.7 Polarisation von Licht (EM-Welle -> zwei Polarisierungsebenen)

- 6.7.1 Dichroismus (Polarisator, Analysator, LCD, lineare und zirkulare Pol.)
- 6.7.2 Polarisation bei Reflexion (Brewsterwinkel)
- 6.7.3 Polarisation bei Doppelbrechung
(Kalkspat, optische Anisotropie, polarisationsabhängiger Brechungsindex, Spannungsdoppelbrechung)

1. Elektrostatik

1.1 Ladungsverteilungen

- 1.1.1 Elektrische Ladung
- 1.1.2 Leiter, Nichtleiter, Influenz
- 1.1.3 Kräfte zw. Ladungen, Coulombsches Gesetz
- 1.1.4 Elektrischer Strom
- 1.1.5 Elektrische Spannung

1.2 Elektrisches Feld

- 1.2.1 Feldlinien, Feld von Ladungsverteilungen
- 1.2.2 Elektrisches Potential, Arbeit, (Differentialoperatoren: grad, div)
- 1.2.3 Elektrischer Fluss, Gausscher Satz,

1.3 Gleichströme

(3. Woche)

- 1.3.1 Schaltung von Spannungsquellen
- 1.3.2 Stromfluss durch Leiter, Elektrischer Widerstand, Ohmsches Gesetz, Leitfähigkeit von Festkörpern
- 1.3.3 Verzweigte Stromkreise, Kirchhoffsche Sätze, Reihen und Parallelschaltung von Widerständen (4. Woche)
- 1.3.4 Kapazität, Plattenkondensator, elektrische Flussdichte, Parallel- und

- 1.3.5. Reihenschaltung von Kondensatoren
RC-Kreise

2. Magnetismus

2.1 Magnetische Kraftwirkung

- 2.1.1. Magnetische Induktion und mag. Feldstärke
- 2.1.2. Lorenz-Kraft
- 2.1.3. Kraft auf stromdurchflossenen Leiter
- 2.1.4. Bewegung einer Punktladung im Magnetfeld, Zyklotronfrequenz, Massenspektrometer

2.2 Magnetfeld von bewegten Ladungen

- 2.2.1. Gesetz von Biot-Savart, Magnetfeld eines Leiters
- 2.2.2. Kräfte zwischen zwei Leitern, Definition des Amperes

2.3 Magnetische Induktion

- 2.3.1. Magnetischer Fluss
- 2.3.2. Faradaysches Gesetz
- 2.3.3. Lenzsche Regel
- 2.3.4. Selbstinduktion
- 2.3.5. LR-Kreise
- 2.3.6. Energie des Magnetfeldes

2.4 Magnetismus in Materie

- 2.4.1. Elektronenbewegung im Atom als Kreisstrom
- 2.4.2. Materie im Magnetfeld, Para-, Ferro-, Diamagnetismus
- 2.4.3. Magnetische Suszeptibilität
- 2.4.4. Ferromagnetismus, Weiss'sche Bezirke, Hysterese
- 2.4.5. Messung von Magnetfeldern (Hall-Effekt)

2.5 Wechselströme

- 2.5.1. Erzeugung von Wechselströmen
- 2.5.2. Leistung und zeitl. Mittelwert der Leistung, Effektivwerte für Strom und Spannung
- 2.5.3. Wechselstromkreis mit Kondensator
- 2.5.4. Wechselstromkreis mit Spule
- 2.5.5. Transformatoren
- 2.5.6. Schwingkreise, Wechselströmen im Zeigerdiagramm

2.6 Elektrodynamik

- 2.6.1. (komplexe Zahlen) Dipolstrahlung, Dipolantenne
- 2.6.2. Maxwellsche Gleichungen
- 2.6.3. Elektromagnetische Wellen, Spektrum (hier schliesst sich der Kreis zur Optik)

3. Wärmelehre & kinetische Gastheorie

3.1 Ideales Gasgesetz

(12. Woche)

- 3.1.1. Temperatur und Gleichgewichtsbegriff
(reversible und irreversible Prozesse)
- 3.1.2. Spezifische Wärme
- 3.1.3. Mikroskopische Betrachtung: Der Druck
- 3.1.4. Mikroskopische Betrachtung: Kinetische Energie
- 3.1.5. Äquipartitionstheorem
- 3.1.6. Mikroskopische Betrachtung: Innere Energie & spez. Wärme
- 3.1.7. Maxwell-Boltzmann Geschwindigkeitsverteilung

3.2 Wärme-Kraft-Maschine

- 3.2.1. Isotherme Zustandsänderung (Zustandsgrößen)
- 3.2.2. Adiabatische Zustandsänderung
- 3.2.3. Carnot-Prozess
- 3.2.4. Mikroskopische Betrachtung: Die Entropie als Wahrscheinlichkeit von Mikrozuständen